

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-071232  
 (43)Date of publication of application : 27.03.1991

(51)Int.Cl.

G06F 9/06  
 G06F 9/22  
 G06F 11/28

(21)Application number : 01-208158

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD  
 TOTTORI SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 10.08.1989

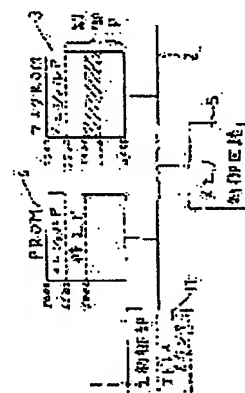
(72)Inventor : ISHIGURO KAZUTOSHI  
 KANBARA HARUAKI

## (54) ELECTRONIC EQUIPMENT

## (57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate the need for reforming a mask ROM again even if a fault is present in once formed mask ROM by converting an inputted address indicating a prescribed area of the mask ROM into an address indicating a previously determined area of a PROM.

CONSTITUTION: A ROM is constituted of a unrewritable mask ROM 3, a rewritable PROM 4 and a memory control means 5 for converting an inputted address indicating the prescribed area of the mask ROM 3 into the previously determined area of the PROM 4. Even if the fault is present in a control program stored in the mask ROM 3, a correction program for the fault part is stored in the PROM 4. Thereby, when a main control part 1 is to read out the fault part of the mask ROM 3, the corrected program in the PROM 4 can be read out and executed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

5

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-71232

⑬ Int.Cl.<sup>9</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公開 平成3年(1991)3月27日  
 G 08 F 8/06 4 4 0 N 7361-5B  
 9/22 3 7 0 7361-5B  
 11/28 3 3 0 B 8522-5B  
 審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 電子機器

⑯ 特 願 平1-208158  
 ⑰ 出 願 平 1 (1989) 8月10日

⑱ 発 明 者 石 黒 一 敏 鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取三洋電機株式会  
 社内  
 ⑲ 発 明 者 神 原 春 明 鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取三洋電機株式会  
 社内  
 ⑳ 出 願 人 三 洋 電 機 株 式 会 社 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地  
 ㉑ 出 願 人 鳥取三洋電機株式会社 鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地  
 ㉒ 代 理 人 弁理士 西野 卓嗣 外2名

明 細 書

1. 発明の名称 電 子 機 器
2. 特許請求の範囲

(1) ROMに格納されたプログラムに基づいて制御を行なう電子機器であって、

上記ROMは、書き換え可能なマスクROMと書き換え可能なPROMとからなると共に、上記マスクROMの所定領域を示すアドレスが入力されると所与アドレスを上記PROM中の予め定められた領域を示すアドレスに変換するメモリ制御手段を備えたことを特徴とする電子機器。

3. 発明の詳細な説明

(イ) 産業上の利用分野

本発明は電子機器に関する。

(ロ) 従来の技術

近年、マイクロコンピュータを用いた機器は、益々高性能化が要求されると共に開発期間の短縮、コストの低減が求められている。たとえば、ワードプロセッサ等においては、そのプログラムが1Mbyteを超えるものを数ヶ月で開発しなければ

ならないことも稀ではない。

この様なプログラムの格納には通常半導体ROMが採用されている(例えば特開平1-163854号公報参照)。なかでも、低コストであることから上記半導体ROMとしてはマスクROMが広く用いられている。斯るマスクROMはEPROM、EEPROMの様に書き換え可能なPROMと比較してコスト的に安価であるばかりではなく、実装面積の点からも数段有利である。

(ハ) 発明が解決しようとする課題

然るに、マスクROMは、その製造上の制約からプログラムが完成してからマスクROM化するまでに1~2ヶ月必要である。また、マスクROMは一度作ってしまうと、格納プログラムの変更は不可能である。

従って、マスクROMの完成後、万一格納プログラムに欠陥が発見された場合、最初に作られたマスクROMは全て破棄しなければならないと共に再度作り直すために1~2ヶ月必要となり、コスト高となる。

## (ニ) 課題を解決するための手段

本発明は斯る点に鑑みてなされたものでその構成的特徴は、ROMに格納されたプログラムに基づいて制御を行なう電子機器あって、上記ROMは、書き換え可能なマスクROMと書き換え可能なPRROMとからなると共に、上記マスクROMの所定領域を示すアドレスが入力されると斯るアドレスを上記PRROM中の予め定められた領域を示すアドレスに変換するメモリ制御手段を備えたことにある。

## (ホ) 作用

斯る構成によれば、既に完成されたマスクROM中のプログラムに欠陥があった際でも、PRROMに斯る欠陥を修正するためのプログラムを格納し、かつ上記欠陥プログラム部がアクセスされると、これに代ってPRROM中の修正プログラムを読出すことができる。

## (ヘ) 実施例

第1図は本発明の実施例を示すブロック図である。

欠陥範囲レジスタであり、該レジスタにはマスクROM(3)に格納されている制御プログラム中における欠陥部分(欠陥プログラム)のスタートアドレス及びエンドアドレスが格納される。(53)は修正アドレスレジスタであり、該レジスタには上記マスクROM(3)中の欠陥プログラムに替わる修正プログラムが格納されているPRROM(4)中のスタートアドレスが格納される。(54)は比較部であり、該比較部はバス(2)を介して主制御部(1)よりコントローラ(51)に送られてくるアドレスが欠陥範囲レジスタ(52)中のアドレス範囲に含まれるか否か、即ち、スタートアドレス $\leq$ アドレス $\leq$ エンドアドレスであるか否かを判定し、その結果を出力する。(55)はアドレス変換部であり、該変換部は比較部(54)からの出力に基づいて主制御部(1)から送られてきたアドレス(以下、現アドレスと称す)を変換する。

具体的には、

- (i) 比較部(54)より現アドレスが上記アドレス範囲外である旨の出力があった時

## 特開平3-71232 (2)

図中、(1)は例えばマイクロコンピュータからなる主制御部であり、該主制御部はバス(2)(尚、斯るバス(2)はデータバス、アドレスバス、コントロールバスを含む)を介して接続された後述する各部の制御を司る。

(3)はマスクROMであり、該マスクROM中の0000番地~04FF番地には装置に対するイニシャルプログラムが格納され、また、0500番地~4FFF番地には制御プログラムが格納されている。(4)は例えばEPROMからなるPRROMであり、該PRROMの5000番地~5499番地には後述するメモリ制御回路をイニシャルするためのプログラムが格納される。また、5500番地以降にはマスクROM(3)中の制御プログラムに欠陥がある際に、斯る欠陥部分に対する修正プログラムが格納される。

(5)はメモリ制御回路であり、その具体的構成は第2図に示すとおりである。

第2図中、(51)は主制御部(1)の制御の下で以下の各部を制御するコントローラである。(52)は

この時には、アドレス変換部(55)は現アドレスをそのままコントローラ(51)を介して主制御部(1)に送り返す。

- (ii) 比較部(54)より現アドレスが上記アドレス範囲内である旨の出力があった時

この時には、アドレス変換部(55)は、現アドレス欠陥範囲レジスタ(52)に格納されているスタートアドレス(以下、欠陥スタートアドレスと称す)及び修正アドレスレジスタ(53)に格納されているスタートアドレス(以下、修正スタートアドレスと称す)に基づいて新しいアドレス(以下、新アドレスと称す)を求める。具体的には以下の式により求める。

$$(\text{新アドレス}) = (\text{現アドレス}) - (\text{欠陥スタートアドレス}) + (\text{修正スタートアドレス}) \quad (1)$$

斯る新アドレスはコントローラ(51)を介して主制御部(1)に送られる。

次に本実施例の動作について説明する。

まず、主制御部(1)は電源投入に反応して、マ

## 特開平3-71232 (3)

マスクROM(3)中のイニシャルプログラムを実行する。具体的には、装置のイニシャライズを行なうと共にPROM(4)の装荷の有無を判定する。

斯る判定は、PROM(4)の先頭アドレスの内容を読み出し、その時所定の命令(例えばジャンプ命令)が読み出されるとPROM(4)が装荷されているものと判定する。一方、上記命令が読み出されない時にはPROM(4)は装荷されていないものと判定する。

上記判定において、PROM(4)が装荷されていないと判定すると、主制御部(1)はマスクROM(3)中の制御プログラムを順次読み出し、その内容に基づいて処理を実行する。尚、斯る制御プログラムの読み出しは、主制御部(1)に内蔵されたアドレスカウンタ(11)のアドレス値に基づいて行なう。

一方、上記判定においてPROM(4)が装荷されていると判定すると、主制御部(1)はPROM(4)中のイニシャルプログラムに基づいて、メモリ制御回路(5)をイニシャライズする。

プログラムのうち1000番地~14FF番地のプログラムに欠陥が生じ、かつ斯る欠陥プログラムの修正プログラムがPROM(4)中の5500番地~5FFF番地に格納されているとすると、PROM(4)中のイニシャルプログラムは、欠陥範囲レジスタ(52)中のスタートアドレス及びエンドアドレスとして夫々1000番地及び14FF番地をセットすると共に修正アドレスレジスタ(53)に5500番地をセットする様に設計されている。

斯る状態において、電源が投入されると、まず主制御部(1)はマスクROM(3)中のイニシャルプログラムに基づいて装置をイニシャライズすると共にPROM(4)が装荷されているか否かを判定する。この判定において装荷されていることが判明するので、次に主制御部(1)はPROM(4)中のイニシャルプログラムを実行する。これにより、欠陥範囲レジスタ(52)中のスタートアドレス及びエンドアドレスとして夫々1000番地及び14FF番地がセットされると共に、修正アドレスレジスタ(53)に5500番地がセットされるこ

斯るイニシャルプログラムは、マスクROM(3)中の制御プログラムに欠陥プログラムが存在するとき、そのプログラムのスタートアドレス及びエンドアドレスを夫々メモリ制御回路(5)中の欠陥範囲レジスタ(52)にセットすると共に、上記欠陥プログラムに替わる修正プログラムが格納されたPROM(4)中の先頭アドレスをメモリ制御回路(5)中の修正アドレスレジスタ(53)にセットする。尚、斯る各種アドレスへのアドレス値のセットのためのイニシャルプログラム及び修正プログラム等は、マスクROM(3)中に欠陥プログラムが存在した時点でPROM(4)に格納される。

その後、主制御部(1)はマスクROM(3)中の制御プログラムを順次読み出し処理を実行しようとするが、修正プログラムが格納されたPROM(4)が装荷されている際には、アドレスカウンタ(11)より与えられるアドレスをメモリ制御回路(5)で変換したアドレスを用いて制御プログラムを読み出し、実行することとなる。

具体的には、今マスクROM(3)中の制御プロ

ととなる。

上記イニシャルプログラムの処理が終了すると、主制御部(1)は内蔵のアドレスカウンタ(11)が示すアドレス値に基づいて制御プログラムを読み出し、処理を実行するが、上述した如くPROM(4)が装荷されている際には、上記アドレス値をメモリ制御回路(5)で変換してなるアドレス値を制御プログラム読み出し用アドレスとして用いる。

上記アドレス変換はメモリ制御回路(5)で行われる。具体的には主制御部(1)よりアドレスカウンタ(11)が示すアドレス(以下、現アドレスと称す)がメモリ制御回路(5)に送られてくると、コントローラ(51)が上記現アドレスは欠陥範囲レジスタ(52)中のスタートアドレスとエンドアドレスとの範囲内に含まれるアドレスであるか否かを比較部(54)で判定させる。

斯る判定において、「現アドレス<スタートアドレス或いは現アドレス>エンドアドレス」(条件1)と判定されると、上述した如くアドレス変換部(55)は現アドレスを変換することなく新アド

## 特開平3-71232 (4)

レスとしてコントローラ(51)を介して主制御部(1)に送り返す。

一方、上記判定において、「スタートアドレス≦現アドレス≦エンドアドレス」(条件2)と判定されると、上述した如くアドレス変換部(55)が式(1)に基づいて新アドレスを算出すると共に斯る新アドレスをコントローラ(51)を介して主制御部(1)に送り返す。

従って、制御プログラムの実行にあたって、主制御部(1)はアドレスカウンタ(11)にセットされたマスクROM(3)中の制御プログラムの先頭アドレス(0500番地)をまず読出し、メモリ制御回路(5)で変換するが、上記アドレスは上述した条件1を満足するのでメモリ制御回路(5)は上記アドレスを新アドレスとして主制御部(1)に送り返す。従って、主制御部(1)は斯るアドレス(0500番地)よりプログラムを読出し、処理を実行すると共にアドレスカウンタ(11)を更新する。

以後、主制御部(1)はプログラムを実行する毎

にアドレスカウンタ(11)を更新すると共に斯る更新されたアドレス値をメモリ制御回路(5)で変更してなる新アドレスに基づいてプログラムを読出し実行することを繰返すこととなるが、上記アドレスカウンタ(11)が0500~0FFF番地及び1500~4FFF番地を示す際には、上記条件1を満足するので、メモリ制御回路(5)は主制御部(1)より送られてきたアドレスをそのまま新アドレスとして返送することとなる。従って、主制御部(1)も實質的にアドレスカウンタ(11)で示されるアドレスに基づいて制御プログラムをマスクROM(3)より読出し実行することとなる。

一方、アドレスカウンタ(11)が1000~14FF番地を示す際には、上記条件2を満足するので、メモリ制御回路(5)は主制御部(1)より送られてきたアドレスを式(1)に従って演算し、その結果を新アドレスとして出力する。今、欠陥スタートアドレスは1000番地であり、修正スタートアドレスは5500番地であるので、上記1000~14FF番地は5500~5FFF番

地に夫々変更され、主制御部(1)に返送される。この結果、主制御部(1)は上記新アドレスに基づいてPROM(4)より制御プログラムを読出し、実行することとなる。

この様に、本実施例では、マスクROM(3)中の制御プログラムに欠陥がある場合、斯る欠陥部分に対する修正プログラムをPROM(4)中に格納することにより、主制御部(1)が上記マスクROM(3)の欠陥部分を読出そうとした際、斯るプログラムに換えてPROM(4)中の修正プログラムを読出し実行することができる。

尚、本実施例では欠陥プログラムのアドレスを修正プログラムのアドレスに変更するためにメモリ制御回路(5)を用いたが、斯る回路機能を主制御部(1)で行なうことも可能である。

#### (ト) 発明の効果

本発明によれば、一旦作成したマスクROM中に欠陥があったとしても、再度マスクROMを作り直す必要がないので、従来問題にしていた開発期間、コスト等の問題は解消できる。

また、本発明で用いられるPROMはインシュールプログラム及び修正アドレスを格納するだけの容量を有せば良く、従って全制御プログラムをマスクROMに替えてPROMに格納する場合に較べてコスト的に有利であることは明らかである。

#### 4. 図面の簡単な説明

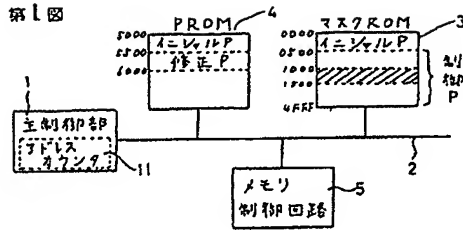
第1図は本発明の実施例を示すブロック図、第2図は本実施例の要部を示すブロック図である。

(3)…マスクROM、(4)…PROM、(5)…メモリ制御回路(手段)

出願人 三洋電機株式会社 外1名  
代理人 弁理士 西野卓嗣(外2名)

特開平3-71232 (5)

第1図



第2図

